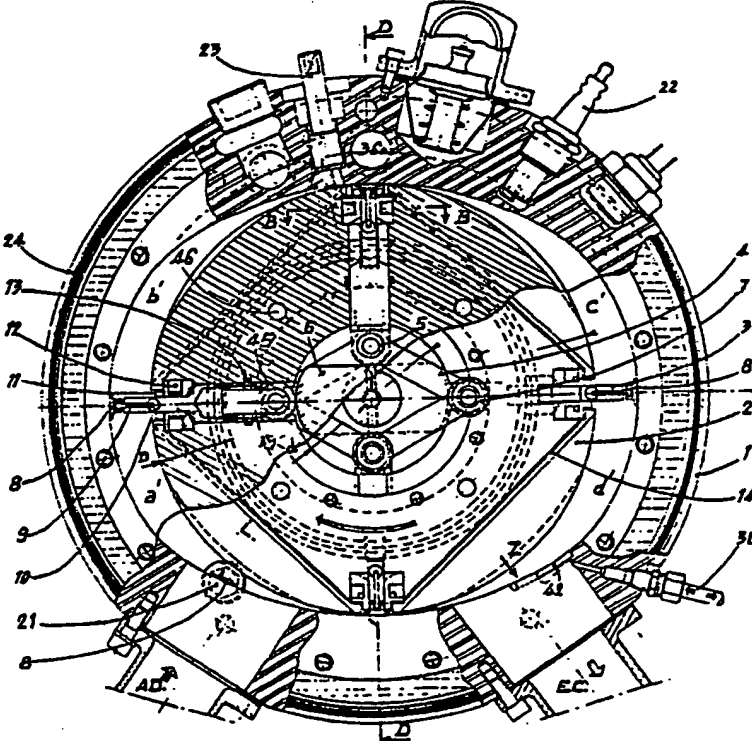




DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets³ : F02B 53/00; F01C 21/08, 19/12 F01C 21/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 82/ 03250 (43) Date de publication internationale: 30 septembre 1982 (30.09.82)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR82/00040 (22) Date de dépôt international: 9 mars 1982 (09.03.82) (31) Numéro de la demande prioritaire: 81/05028 (32) Date de priorité: 13 mars 1981 (13.03.81) (33) Pays de priorité: FR (71)(72) Déposant et inventeur: LEFEUVRE, Jean-Claude [FR/FR]; 257, Quai de Stalingrad, F-92130 Issy les Moulineaux (FR). (74) Mandataires: MICHARDIERE, Bernard etc.; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75009 Paris (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p>		<p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</p>
<p>(54) Title: ROTARY PISTON MACHINE, PARTICULARLY THERMAL MOTOR, COMPRESSOR OR PUMP (54) Titre: MACHINNE A PISTON ROTATIF, NOTAMMENT MOTEUR THERMIQUE, COMPRESSEUR OU POMPE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The rotary piston machine comprises a stator (1) with a substantially oval internal profile in which a rotor (2) may rotate coaxially to the stator and provided with blades (3) which may slide in the radial direction, the assembly being such that variable volume chambers are defined between the rotor, the stator and the blades during one relative rotation between the rotor and the stator, said blades being provided, at their outer radial end, with segments (8) being in friction contact against the internal surface of the stator, those blades being connected at their other end, at the vicinity of the rotor shaft, by hinged small rods (4) forming a deformable polygon, particularly a deformable lozenge for a number of blades equal to four, rollers (7) mounted at the vertices of this polygon so as to bear against a guiding cam (6), the assembly being such that the outer end of the blades (3), during the rotation of the rotor, draws a curve parallel to the internal profile of the stator and located at the vicinity of this profile, the stator being closed by two lateral flanges between which the rotor is arranged. The cam (6) is arranged within the rotor.</p> 		

(57) Abrégé La machine à piston rotatif comprend un stator (1) à profil interne sensiblement ovale dans lequel peut tourner un rotor (2) coaxial au stator et muni de pales (3) qui peuvent coulisser dans le sens radial, l'ensemble étant tel que des chambres de volume variable soient déterminées entre le rotor, le stator et les pales au cours d'une rotation relative entre le rotor et le stator, les susdites pales étant munies, à leur extrémité radiale extérieure, de segments (8) frottant contre la surface interne du stator, ces pales étant reliées à leur autre extrémité, voisine de l'axe du rotor, par des biellettes (4) articulées formant un polygone déformable, notamment un losange déformable pour un nombre de pales égal à quatre, des galets (7) pouvant être montés aux sommets de ce polygone de manière à s'appuyer contre une came de guidage (6), l'ensemble étant tel que l'extrémité extérieure des pales (3), lors de la rotation du rotor, décrit une courbe parallèle au profil interne du stator et située à proximité de ce profil, le stator étant fermé par deux flasques latéraux entre lesquels est situé le rotor. La came (6) est disposée à l'intérieur du rotor.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	KP	République populaire démocratique de Corée
AU	Australie	LI	Liechtenstein
BE	Belgique	LK	Sri Lanka
BR	Brésil	LU	Luxembourg
CF	République Centrafricaine	MC	Monaco
CG	Congo	MG	Madagascar
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique

Machine à piston rotatif, notamment moteur thermique, compresseur ou pompe.

L'invention est relative à une machine à piston rotatif, notamment moteur thermique, compresseur ou pompe, du genre de celles qui comprennent un stator à profil interne sensiblement ovale dans lequel peut tourner un rotor coaxial au stator et muni de pales qui peuvent coulisser dans le sens radial, l'ensemble étant tel que des chambres de volume variable soient déterminées entre le rotor, le stator et les pales au cours d'une rotation relative entre le rotor et le stator, les susdites pales étant munies, à leur extrémité radiale extérieure, de segments frottant contre la surface interne du stator, ces pales étant reliées à leur autre extrémité, voisine de l'axe du rotor, par des bielles articulées formant un polygone déformable notamment un losange déformable pour un nombre de pales égal à quatre, des galets pouvant être montés aux sommets de ce polygone de manière à s'appuyer contre une came de guidage, l'ensemble étant tel que l'extrémité extérieure des pales, lors de la rotation du rotor, décrit une courbe parallèle au profil interne du stator, et située à proximité de ce profil, le stator étant fermé par deux flasques latéraux entre lesquels est situé le rotor.

De telles machines ont des applications très nombreuses, notamment la propulsion de véhicules des secteurs tels que l'automobile, l'aviation, la marine, ou l'entraînement de machines ou d'asservissements industriels agricoles ou autres les plus divers.

Des machines de ce genre sont connues, notamment d'après le brevet FR. N° 1 258 470, et d'après le brevet U.S. N° 3 614 277.

L'invention a pour but, surtout, de rendre ces machines telles qu'elles répondent mieux que jusqu'à présent aux diverses exigences de la pratique et notamment telles qu'elles soient plus compactes, tout en étant plus robustes, avec des performances améliorées tant du point de vue du rapport volumétrique que du

point de vue étanchéité et résistance mécanique.

Selon l'invention, une machine à piston rotatif du genre défini précédemment est caractérisée par le fait que la came est disposée centralement, à l'intérieur
5 du rotor.

Avantageusement, les pales sont munies de queues qui sont reliées aux bielles, notamment par un axe transversal, vers leur extrémité voisine de l'axe de la machine.

10 Les queues de pales, notamment équipées de tirants, peuvent s'appuyer sur un chemin central de la came.

De préférence, la came s'étend, selon la direction axiale de la machine, sensiblement suivant toutes l'épaisseur du rotor et les bielles articulées sont
15 prévues de part et d'autre de la région centrale de la came, les galets étant propres à coopérer avec deux chemins de roulement latéraux prévus sur la came de part et d'autre de la région centrale.

Chaque pale peut comporter une partie en forme
20 de lame, située radialement vers l'extérieur et s'étendant suivant toute la longueur axiale du rotor, des segments étant prévus pour établir une étanchéité entre les extrémités axiales de la pales et les flasques du stator, la susdite lame comportant dans sa région centrale un
25 prolongement radial vers l'intérieur formant une queue cylindrique guidée dans un alésage radial du rotor, des moyens d'étanchéité, notamment formés par des joints toriques, pouvant être prévus entre la queue de la pale et l'alésage radial du rotor.

30 Un front d'étanchéité latéral est réalisé entre le rotor, les flasque et les pales, ce front d'étanchéité comprenant des coussinets disposés de part et d'autre de chaque pale et s'appuyant à leurs extrémités, contre les flasques, ces coussinets étant complétés par des
35 plaquettes d'étanchéité assurant l'étanchéité entre chaque paire de coussinet et le rotor, ce front d'étanchéité latéral étant complété par des segments d'étanchéité, notamment rectilignes, placés dans des gorges prévues

sur chaque flanc du rotor et formant une boucle d'étanchéité latérale avec les susdits coussinets.

Un second front d'étanchéité latéral peut être réalisé à l'aide d'un segment cylindrique disposé dans
5 une gorge prévue sur chacun des flasques, des joints prévus entre les queues de pales et les alésages du rotor participant à ce second front d'étanchéité.

La came comporte au moins un prolongement axial pour sa fixation sur un flasque latéral, ce prolongement axial passant à travers un palier creux qui supporte
10 le rotor du côté dudit flasque, une sortie de l'arbre du rotor étant prévue à travers l'autre flasque latéral.

Des coussinets sont prévus entre chaque face de pale et les parois du logement du rotor dans lequel
15 est engagée la pale ; ce coussinet est réalisé en plusieurs parties comportant des surfaces conjuguées inclinées, ces parties étant combinées avec des moyens élastiques de poussée de telle sorte que, d'une part, la coopération des surfaces inclinées sous l'effet des moyens
20 élastiques assure l'application du coussinet contre la face de la pale, et contre la paroi en regard du logement et que, d'autre part, une partie de ce coussinet soit poussée contre un flasque latéral.

La machine comprend un circuit de lubrification
25 à circulation d'huile, et comporte une canalisation permettant de prélever une pression dans une chambre de compression ou de détente de la machine, et d'appliquer cette pression dans un réservoir d'huile de telle sorte que l'huile soit propulsée, à travers une canalisation,
30 vers la machine, le retour d'huile dans le réservoir, après circulation dans les canalisations de lubrification étant assuré notamment par effet centrifuge.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en certaines autres dispositions dont
35 il sera plus explicitement question ci-après à propos de modes de réalisation particuliers décrits avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.



4

La figure 1, de ces dessins est une coupe transversale, avec parties arrachées, d'un moteur conforme à l'invention.

5 La figure 1a, est une vue partielle, à plus grande échelle, avec parties coupées ou arrachées d'une zone de la figure 1, suivant coupe C-C, fig. 1b.

La figure 1b est une coupe partielle suivant B-B figure 1.

10 La figure 1c est une vue partielle suivant la flèche Z figure 1.

La figure 2 est une coupe longitudinale avec parties arrachées, du moteur et de la réserve d'huile.

15 La figure 2a est une coupe, à plus grande échelle, illustrant une variante de réalisation des segments d'étanchéité entre le rotor et un flasque.

La figure 3 est une vue schématique d'un circuit de graissage par air lubrifié.

La figure 4 est une vue en bout d'une pale équipée d'un segment et d'un dispositif anti-centrifuge.

20 La figure 4a est une coupe suivant R-R figure 4.

La figure 4b est une vue en perspective éclatée du dispositif anti-centrifuge.

25 La figure 5 est une vue partielle, en élévation, d'une variante de réalisation de la région du rotor équipée d'une pale.

La figure 5a est une coupe suivant E-E figure 5.

La figure 5b est une coupe suivant G-G figure 5.

30 La figure 6 montre, semblablement à la figure 5, une autre variante de réalisation.

La figure 6a est une vue en plan d'une partie de segment utilisée dans la réalisation de la figure 6.

La figure 7 montre, semblablement à la figure 6, une autre variante de réalisation.

35 La figure 8 est une coupe suivant I-I figure 8a, de la partie médiane d'une came.

La figure 8a est une vue en élévation, avec demi-coupe suivant H-H figure 8, de la came.



La figure 9 est un schéma illustrant l'influence de la came et de sa disposition sur le rapport volumétrique.

La figure 10 montre, à plus grande échelle, une partie d'une variante de la figure 9.

La figure 11, enfin, est une coupe longitudinale d'une variante de réalisation du moteur.

En se reportant aux dessins, notamment, aux figures 1 et 2, on peut voir une machine à piston rotatif, constituée par un moteur thermique, comportant un stator 1, dont le profil interne est sensiblement ovale. A l'intérieur de ce stator, peut tourner un rotor 2, coaxial au stator, de forme circulaire, et muni de pales qui peuvent coulisser dans le sens radial, l'ensemble étant tel que des chambres de volume variable soient déterminées entre le rotor, le stator et les pales au cours d'une rotation. Comme visible sur la figure 2, le stator 1 est fermé par deux flasques latéraux 25, 27 entre lesquels est situé le rotor 2. Ce rotor est supporté par des paliers rotatifs prenant appui, respectivement, dans des cavités prévues dans le flasque 25 et le flasque 27.

Les pales 3 sont munies, à leur extrémité radiale extérieure, de segments 8 (figure 1a et figure 2) frottant contre la surface interne du stator. Chaque segment orbital 8 est maintenu contre la paroi interne du stator 1 par un ressort 16 (figure 2), disposé dans une gorge de la pale 3. Les pales 3 sont reliées à leur autre extrémité, voisine de l'axe du rotor, par des bielles 4 articulées formant un polygone déformable. Dans le mode de réalisation représenté sur les dessins, quatre pales 3 sont prévues et le polygone est constitué par un losange déformable. Des galets 7 sont montés au sommet de ce losange et peuvent s'appuyer contre une came de guidage 6.

Des axes 5 (fig. 2) parallèles à l'axe longitudinal du moteur, sont prévus à chaque sommet du losange et s'étendent sensiblement suivant l'épaisseur du rotor ; huit

biellettes 4, formant respectivement deux losanges situés de part et d'autre du plan moyen du moteur (fig. 2) sont liés à ces axes 5. Les galets 7 sont prévus aux deux extrémités longitudinales de ces axes. Le rotor 3 comporte quatre logements radiaux et équidistants à l'intérieur desquels peuvent coulisser les quatre pales 3.

La came 6 est disposée centralement à l'intérieur du rotor. Cette came 6 est immobilisée en rotation et longitudinalement sur le flasque 25, notamment par des vis.

Les pales 3 sont munies de queues telles que 45 (fig. 1 et 2) ou 110, 111 (fig. 4, 4a) traversées par les axes 5, sur lesquels elles sont articulées. Les queues des pales 3 peuvent s'appuyer sur un chemin central de la came 6 comme visible sur la figure 2. Cette came 6 permet un guidage précis des pales, de façon à ce que celles-ci n'exercent aucune charge radiale sur la paroi du stator.

Il est à noter que si les queues 45 de pales appuient sur la came 6, il n'est pas indispensable que les galets 7 appuient également sur cette came 6. Lorsque les galets 7 appuient sur la came 6, il n'est pas indispensable, non plus, que les queues 45 des pales 3 appuient sur la came 6.

La came 6 s'étend, selon la direction axiale du rotor, sensiblement suivant toute l'épaisseur du rotor 2 comme visible sur la figure 2, et les galets 7 sont, de préférence, prévus pour coopérer avec deux chemins de roulement latéraux prévus sur la came 6 de part et d'autre du chemin central contre lequel appuient les queues de pales.

Chaque segment orbital 8 peut avoir la forme d'un "U", et s'étend d'un flasque 25 à l'autre 27 pour réaliser l'étanchéité entre le stator et la pale 3. La géométrie du mécanisme définie ci-dessus remplit les conditions de fonctionnement d'un moteur à quatre temps selon la chronologie suivante : admission dans la chambre a' (fig. 1) par l'orifice AD, compression dans la chambre b' (fig. 1), détente dans

la chambre c', échappement dans la chambre d, par l'orifice EC (fig. 1).

Chaque pale 3 comporte une partie en forme de lame situé radialement vers l'extérieur et s'étendant
5 suivant toute la longueur axiale du rotor ; les deux faces planes de cette lame prennent appui contre les parois en regard des logements du rotor, par des coussinets élastiques 11 (fig. 1b);
deux coussinets de longueur égale à la moitié de la longueur de la pale sont prévus bout à bout, pour chaque face de la pale. Ces coussinets 11
10 s'appuient, à leurs extrémités extérieures, contre les flasques 25, 27, sous l'effet de ressorts 17 ; chaque ressort 17 a tendance à écarter deux cales biaises 12 qui coopèrent avec des surfaces inclinées correspondantes de chaque coussinet 11. Ainsi, les coussinets 11 sont
15 poussés contre la face de la pale et sont soumis à un effort suivant une direction parallèle à l'axe du moteur, cet effort tendant à écarter les deux coussinets 11 situés d'un même côté de la pale et à les appliquer contre les flasques. Ces coussinets élastiques 11
20 acceptent une déformation provoquée par l'arcboutement de la pale pour faciliter leur glissement et éviter un éventuel grippage. Ces coussinets 11 sont maintenus dans des rainures prévues, de part et d'autre de chaque pale, par des becs 48 (fig. 1a). Selon une variante,
25 les coussinets peuvent être maintenus radialement par des becs 19 (partie gauche des figures 1a et 1b) rapportés et fixés sur le rotor à l'aide de vis 20.

Les coussinets 11 participent à un premier front d'étanchéité des chambres entre le rotor 2, les flasques 25, 27 et les pales 3, grâce aux poussées latérales
30 des ressorts 17 par l'intermédiaire des cales biaises 12. Ce système de calage simple a une triple fonction à savoir : supprimer les jeux de battement des pales, attribuer un coussin élastique propice aux glissements desdites pales et participer à l'étanchéité latérale.
35

Chacune des plaquettes d'étanchéité 22 (fig. 1b) assure l'étanchéité entre chaque paire de coussinets 11 situés d'un même côté d'une pale et le rotor. Des

8.

lames ressort 15 (fig. 1b) poussent radialement vers l'extérieur les coussinets 11 contre les plaquettes 22.

5 Ce premier front d'étanchéité latéral est complété par des segments d'étanchéité 14 disposés dans des gorges prévues sur chaque flanc du rotor 2 et formant une boucle d'étanchéité latérale avec les coussinets 11. Ces segments 14 prennent appui sur des ressorts disposés au fond de la gorge leur servant de logement, ces ressorts s'étendant environ jusqu'aux extrémités des segments.

10 Un second front d'étanchéité latéral est réalisé par au moins un segment cylindrique 29 (fig. 1a) disposé dans une gorge circulaire de chacun des flasques 25, 27, chaque segment 29 est combiné avec un joint élastique 28 disposé au fond de la gorge ou entre la surface
15 cylindrique du segment et l'un des flancs de gorge.

Selon une variante représentée sur la figure 2a, les segments d'étanchéité 29a peuvent présenter une portée conique b sur laquelle appuie un élément élastique 28a de façon à pousser simultanément le segment
20 d'étanchéité 29a contre un flanc de la gorge et contre le rotor 2, ou uniquement contre le rotor.

Comme bien visible sur la figure 2, la lame de chaque pale 3 comporte, dans sa région centrale, un prolongement radial vers l'intérieur formant une queue
25 cylindrique guidée dans un alésage radial du rotor ; ce rotor 2 est creux et la queue cylindrique de la pale traverse radialement la ^{paroi} du rotor. Des moyens d'étanchéité, notamment formés par des joints toriques 13 (fig. 2) sont prévus entre la queue de la pale et l'alésage
30 radial du rotor et sont logés dans des gorges aménagées dans l'alésage du rotor. Ces joints toriques 13 participent au second front d'étanchéité dont le rôle est d'empêcher le passage, vers l'intérieur du rotor, des gaz qui auraient pu franchir le premier front
35 d'étanchéité ; ce second front d'étanchéité a également pour rôle de provoquer quatre zones en "V" (fig. 1a) de contre-pression, et il permet également d'empêcher le flux d'huile servant au graissage et au refroidissement du rotor de fuir vers les chambres de travail.



L'étanchéité entre chaque flasque 25, 27 et une pale 3 est réalisée par un segment-coin 9 de pale, associé à chaque flasque et à chaque pale, et par un segment cylindrique 10, correspondant, ce segment étant introduit dans des gorges débouchant dans des trous lamés et réalisés sur les côtés de pales. Deux lames de ressort 18 (fig. 1b et fig. 2) prévues respectivement à chaque extrémité longitudinale de pales 3, permettent un appui correct des segments 9 et 10 contre les flasques.

Les queues de pales peuvent être réalisées avec des tirants 45 vissés dans des queues femelles comme montré sur la figure 1. Selon une variante, la queue de pale peut être mâle auquel cas c'est le tirant 111 (fig. 4) qui coulisse dans l'alésage radial du rotor. Selon une autre variante, la pale et la queue peuvent être en une seule pièce.

Le graissage et le refroidissement des organes internes du moteur sont assurés par une réserve d'huile 31 (fig. 2) dotée d'un voyant de niveau et de température 38. Une pression est maintenue à l'intérieur de la réserve par prélèvement d'une pression par l'intermédiaire d'un tuyau 30, soit à la chambre de compression, soit à la chambre de détente. Cette pression, qui dépend de la pression des chambres et qui peut être réglée, est suffisante pour expulser le liquide lubrifiant, par l'intermédiaire du tuyau 32, à l'intérieur de la came 6 munie de canalisations appropriées et comportant plusieurs orifices de sortie à partir desquels le lubrifiant s'écoulera pour graisser les organes tels que les tirants 45, les bielles 4 et les galets 7, avant d'être éjecté contre la paroi interne du rotor sous l'action de l'effet centrifuge. Le débit d'arrivée du lubrifiant dans l'enceinte 127 (cette enceinte est formée par le volume intérieur du rotor 2 qui est creux) est lié à la pression des gaz dans la réserve 31, à la section de passage du tuyau 32, la pression des gaz étant proportionnelle à la puissance fournie par le moteur. Le lubrifiant s'écoule de l'enceinte sous la pression centrifuge par des trous 46

(figure 2) prévus dans le flanc du rotor et est collecté par une gorge 34 (fig. 2) du flasque 25. Le lubrifiant pénètre ensuite dans la zone 35 où il effectue un déplacement circulaire et subit une régulation de température grâce à la fonction d'échange thermique que remplit le flasque 25 grâce à un refroidissement circulaire par passage d'un fluide de refroidissement tel que de l'eau dans des chambres circulaires 36 prévues dans les flasques 25 et 27, ces chambres 36 communiquant par des canaux longitudinaux 36a (fig. 2) prévus dans le stator. Le cycle de lubrification est ainsi bouclé au retour dans la réserve 31. Un clapet anti-retour 26 empêche l'inversion du sens de circulation des gaz ou du liquide. L'embout 39 constitue le reniflard pouvant être relié à l'admission.

Un écartement suffisant entre les bouts de pale 3 et les fonds de rainure des segments orbitaux 8 (fig. 1a) doit être respecté de façon à permettre auxdites pales d'évoluer en rotation sans contrainte radiale. Comme montré sur cette figure 1a, les extrémités de pale comportent deux protubérances arrondies 47 de manière à permettre au segment 8 un battement angulaire sur la tête de pale au cours de son évolution contre la paroi interne du stator. Un trou, effectué dans l'un des deux flasques et fermé par un bouchon 21 (fig. 1) vissé dans ce trou, permet, après retrait du bouchon 21, de retirer aisément les segments orbitaux 8, par coulisement suivant la direction longitudinale du moteur, sans qu'il soit nécessaire de le démonter ; il suffit de placer le rotor dans une position angulaire amenant le segment 8 au droit des trous.

Une ou plusieurs bougies 22 assurent l'allumage et sont placées dans une zone angulaire s'étendant jusqu'à un bouchon 23 (fig. 1). Une ou plusieurs rainures 42 (fig. 1 et 1c) débouchent dans le trou d'échappement EC, de façon à permettre une évacuation spontanée par râclage, des poussières abrasives et de la calamine qui pourraient éventuellement souiller la paroi

du stator. Selon les besoins, la face interne du stator peut être lubrifiée par un ou plusieurs doseurs d'huile de conception industrielle.

5 Selon le schéma de la figure 3, le graissage et le refroidissement des organes de l'enceinte 127 du rotor sont assurés par un flux d'air lubrifié par un lubrificateur 122. En fermant le papillon 124 situé en aval du filtre à air 123, on crée une dépression dans le tuyau 121, obli-
10 geant les gaz frais à passer totalement ou partiellement par l'enceinte et le circuit de graissage 120. Il va de soi que le débit est fonction de l'ouverture du papillon 124.

15 Selon une autre possibilité, le papillon et les deux connexions peuvent être placés en aval du carburateur 125, c'est-à-dire sur la pipe d'admission 126. Toutefois, selon cette solution, de l'essence est ajoutée au mélange air-huile, ce qui peut être gênant dans certain cas.

20 Selon les figures 4, 4a et 4b, l'étanchéité entre une pale 110 et le stator 1 est réalisé par un segment anti-centrifuge 112, comportant deux crochets 118 sur lesquelles deux masselottes 113 agissent en bras de levier, lesdites masselottes étant de forme variable mais s'éten-
25 dant, de préférence, jusqu'au voisinage du centre de la pale pour raison d'efficacité. Chaque masselotte est montée rotative sur un axe 114 immobilisé dans la pale par tout moyen classique approprié. Les masselottes se prolongent au-delà des axes 114 par un nez coopérant avec le crochet 118. Sous l'effet de la force centrifuge, la
30 partie centrale des masselottes 113 s'éloigne de l'axe du rotor de telle sorte que les nez de ces masselottes ont tendance à écarter les crochets 118 de la paroi du stator 1. Selon le couple exercé par les deux masselottes sur le segment 112, il est possible d'annuler totalement
35 ou partiellement les frottements dudit segment sur le rotor. L'étanchéité latérale est réalisée par deux segments latéraux 115 de profil conforme à celui montré sur le dessin. Deux lames de ressort 116, légèrement

incurvées, servent de rappel pour plaquer les segments 112, 115 contre la paroi des flasques et du stator. Deux segments cylindriques 10 sont montés dans des logements latéraux de la pale pour parfaire l'étanchéité. Le placage des segments 10 contre la paroi est assuré par un ressort classique 117. Les pales 110 sont évidées de façon que leur masse soit réduite et que les efforts dues à l'inertie en cours de fonctionnement soient également réduits.

En se reportant à la figure 5, on peut voir une variante de réalisation de l'étanchéité entre les pales, le rotor et le stator. L'étanchéité est réalisée au niveau de chaque pale, avec un segment orbital 62 comportant une partie arrondie frottant contre la paroi interne du stator, et une rainure centrale, à fond arrondi, épousée par les segments 53 de bout de pale. Deux segments 53 disposés dans le prolongement l'un de l'autre et s'étendant suivant la moitié de la longueur de la pale peuvent être prévus ; chaque segment 53 comme visible sur la figure 5a, comporte une portion de section plane pénétrant dans la rainure de la pale, et une extrémité formant une équerre dont l'aile pénètre dans la rainure du segment cylindrique 10. Au moins un segment-coin 52 est combiné avec chaque segment 53 pour assurer l'étanchéité entre la pale et un flasque voisin, comme montré sur la figure 5a, grâce à la possibilité de déplacement axial et radial du segment-coin 52 sous l'effet de l'appui d'une lame-ressort 54 en butée contre le fond de gorge de la pale. Des coussinets amovibles 56 (fig. 5) sont disposés de part et d'autre de la pale, dans chaque rainure du rotor et permettent le guidage, le coulisement et l'archoutement des pales. Les coussinets amovibles comportent, au moins à l'une de leur extrémité, un plat d'étanchéité 57 (fig. 5b) soumis à l'action d'un ressort 58 disposé entre ce plat et le coussinet de manière à les écarter et à les pousser contre les flasques latéraux. Les coussinets 56 peuvent être insérés dans des rainures du rotor munies, à leur

partie radiale extérieure et intérieure, de rebords propres à maintenir radialement les coussinets.

Les jeux de battement des coussinets contre les flancs des pales sont maîtrisés par l'adjonction d'une pluralité de cales 55 (fig. 7) entre les flancs de rainures et les flancs de coussinets. Toutefois, un rattrapage de jeu est prévu sur le coussinet du côté opposé au flanc de pale, par exemple par un poussoir 59 (fig. 5b) incliné suivant la direction longitudinale, qui exerce une pression dans la région centrale du flanc du coussinet, pression qui est réglée par une vis 61, le ressort cylindrique 60 permettant de supprimer les jeux d'usure éventuelle des parties frottantes de coussinets et de pale.

Selon la réalisation de la la figure 6, la section du segment 63 de bout de pale est rectangulaire ; ce segment 63 peut ne s'étendre que suivant la moitié de la longueur de la pale ; l'étanchéité est alors réalisée suivant toute la longueur à l'aide de deux segments disposés dans le prolongement l'un de l'autre. Chaque segment 63 peut avoir la forme d'un "L", comme le segment 14a de la figure 6a, dont il sera question plus loin ; la partie en équerre du segment 63 vient s'engager comme dans le cas de la figure 5, dans une rainure d'un segment cylindrique. Des moyens élastiques sont prévus pour pousser radialement vers l'extérieur, contre la surface interne du stator, les deux segments 63, et pour les écarter l'un de l'autre de manière à les pousser, également, dans le sens longitudinal contre les flasques. Les coussinets 64, selon la réalisation de la figure 6, destinés au coulisserment et au guidage des pales, sont fixés au rotor par des vis 65. Ces coussinets 64 comportent des gorges sur leurs faces latérales, se raccordant avec les gorges prévues dans les faces latérales du rotor et destinées à recevoir les segments 14 ; les gorges prévues dans les faces latérales des coussinets 64 sont reliées l'une à l'autre par une gorge longitudinale prévue dans la face du

coussinet 64 adjacente à la pale 3b. Cet ensemble de gorges prévues sur le coussinet 64 est propre à recevoir deux segments 14a disposés bout-à-bout, chaque segment ayant une forme de "L" comme représenté sur la figure 6a. La grande branche du "L" a une longueur égale à la moitié de la longueur du coussinet 64 et s'engage dans la gorge de ce coussinet prévu dans la face adjacente à la pale ; l'autre branche en équerre, plus courte, du segment 14a s'engage dans une des gorges latérales du coussinet 64 et vient dans le prolongement du segment 14. Un ressort 14b ondulé, également en forme de "L", est disposé entre chaque segment 14a et les fonds de gorge pour pousser les segments 14a contre la pale 3 et contre les flasques.

La partie frottante des coussinets 64 est flexible de façon à permettre un arc-boutement des pales sans grippage; la flexibilité du coussinet 64 est obtenue par une section en forme de "T", comme représenté sur la figure 6, ou en forme de "L", dont l'épaisseur des ailes de la partie frottante est optimale, afin de favoriser cette flexibilité.

Selon la réalisation de la figure 7, le segment orbital 67 a une section en forme de "T" comportant une partie arrondie en contact avec le stator et une aile centrale pénétrant dans une gorge centrale de la pale ; l'extrémité de l'aile comporte un arrondi de façon à permettre le battement angulaire dans la gorge. Cette même figure illustre le montage d'un ensemble coussinet et plat d'étanchéité dans chaque rainure du rotor et un calage desdits coussinets effectué exclusivement avec une pluralité de cales 55 montées entre les flancs de rainure et les coussinets.

Sur la figure 5b, on a représenté, à la partie inférieure, une autre solution possible pour la réalisation d'un coussinet à l'aide de deux parties 11a maintenues en appui contre la pale 3a et, respectivement, contre chaque flasque latéral. Les deux parties 11a ont une longueur sensiblement égale à la moitié de la



longueur de la pale, et comportent une partie en équerre venant s'appuyer contre un flasque latéral associé. Deux cales-biaises 12a, dont les pentes sont opposées, sont placées en sens contraire, comme représenté sur la figure 5b, entre le flanc de rainure du rotor et la paroi interne des pièces 11a. Des ressorts 17a sont placés entre les faces internes des équerres des pièces 11a et les faces transversales d'extrémité des cales-biaises 12a. L'action des ressorts 17a, combinée avec la coopération des faces inclinées des cales-biaises 12a, assure la mise en appui des parties 11a, d'une part contre les flasques latéraux et, d'autre part, contre le flanc de pale 3a.

Il va de soi que les différents moyens de guidage des pales peuvent se combiner avec les moyens d'étanchéité de leur extrémité.

La figure 8 montre un moyen qui permet de régler le jeu de glissement des queues de pale ou tirants 45 ou 111 sur le chemin central d'une came 81, équivalente à la came 6 des figures 1 et 2. La came 81 est réalisée en deux demi-cames 80, guidées par un centreur 83 et maintenues serrées par des tiges-ressorts 82 empêchant un écartement non maîtrisé des deux demi-cames et exerçant un rappel élastique, vers le centre, de ces deux demi-cames. Une vis 85, à extrémité conique, est prévue suivant l'axe longitudinal de la came, et prend appui sur deux poussoirs 84. La vis 85 est accessible de l'extérieur, sans démontage du moteur. En agissant sur la vis 85 on modifie l'écartement des poussoirs 84 et des deux demi-cames 80. Les tiges ressorts 82 sont maintenues, à leurs extrémités, dans des trous axiaux de la came ou des chemins de guidage latéraux 86, 87, destinés aux galets 7.

Ces galets 7 peuvent être supprimés, auquel cas le guidage de l'ensemble tirants et pales devient uniquement central.

Pour toutes ces variantes de réalisation, le montage de la came 6 (ou 80, 81 fig. 8a) centralement



à l'intérieur du rotor, notamment par fixation de la came sur le flasque 25 permet d'atteindre des valeurs élevées pour le rapport volumétrique, ainsi que pour le rapport masse ou encombrement puissancique. La came 6, d'une manière générale, comme représenté sur la figure 1, comprend deux parties sensiblement rectilignes parallèles entre elles, écartées symétriquement de part et d'autre du centre de la machine, ces deux parties, raccordées par des arcs convexes, étant prévues pour permettre d'obtenir un rapport volumétrique élevé.

Cette disposition et cet agencement de la came permet de diminuer avantageusement la géométrie ou l'encombrement axial de l'attelage ou de l'ensemble comportant les biellettes 4 disposées à l'intérieur du rotor 2, car il est possible de rapprocher radialement le profil de guidage des pales suffisamment près de l'axe du rotor. Le petit angle γ du losange formé par les biellettes 4 (voir figure 9) peut ainsi être inférieur à 45° .

Si on désigne par A le grand axe du profil intérieur du stator et par B le petit axe de ce profil intérieur, (fig. 9), avec la disposition de came 6 conforme à l'invention, à l'intérieur du rotor et avec une forme de came appropriée, on peut obtenir un coefficient $\frac{A}{B}$ supérieur à 1,25.

Ce coefficient $\frac{A}{B}$ peut être augmenté en donnant une forme concave aux faces "U" (fig. 9 de la came).

On obtient alors une augmentation du rapport volumétrique qui correspond au rapport de la surface S_a à la surface S_b comprises respectivement, comme montré sur la figure 9, entre les deux branches d'un angle droit et la bissectrice de cet angle, et délimitées par la paroi interne du stator et la paroi externe du rotor. L'accroissement de la concavité des faces "U" entraîne une diminution de la surface S_b pour un accroissement de la surface S_a .

Ce rapport $\frac{S_a}{S_b}$ peut encore être amélioré en prévoyant deux profils concaves sur chaque face "U", comme représenté sur la figure 10, ces profils concaves étant



reliés par un arc de raccordement convexe. L'importance de la profondeur des parties concaves contribue à l'augmentation du rapport volumétrique. Le profil interne du stator, comme montré sur la figure 10, est adapté au profil de la came.

La figure 11 montre une variante de réalisation du moteur de la figure 3, selon laquelle, les gaz frais, en arrivant, passent à travers le rotor 2 pour assurer le refroidissement et sont dirigés, par une canalisation 134, vers les chambres de travail du moteur. Ces gaz peuvent être lubrifiés de façon à assurer les graissages des organes dynamiques.

La came 6 ayant des dimensions réduites, la cavité intérieure 127 du rotor 2 peut avoir un diamètre d (fig.1) réduit par rapport au diamètre extérieure (D) du rotor. Il en résulte une épaisseur radiale importante du rotor permettant d'assurer un bon guidage des pales 3 et des queues de pales. Avantageusement le rapport D/d du diamètre extérieur au diamètre intérieur du rotor est supérieur à 2 et de préférence supérieur à 3.

REVENDEICATIONS

1. Machine à piston rotatif, notamment moteur thermique, compresseur ou pompe, comprenant un stator (1) à profil interne sensiblement ovale dans lequel peut tourner un rotor (2) coaxial au stator et muni de pales (3) qui peuvent coulisser dans le sens radial, 5 l'ensemble étant tel que des chambres de volume variable soient déterminées entre le rotor, le stator et les pales au cours d'une rotation relative entre le rotor et le stator, les susdites pales étant munies, à leur extrémité radiale extérieure, de segments (8) frottant contre la surface interne du stator, ces pales étant reliées à leur 10 autre extrémité, voisine de l'axe du rotor, par des bielles (4) articulées formant un polygone déformable, notamment un losange déformable pour un nombre de pales égal à quatre, des galets (7) pouvant être montés aux sommets de ce polygone de manière à s'appuyer contre une came de guidage (6), l'ensemble étant tel que l'extrémité extérieure des pales (3), lors de la rotation du rotor, décrit une 15 courbe parallèle au profil interne du stator et située à proximité de ce profil, le stator étant fermé par deux flasques latéraux entre lesquels est situé le rotor, caractérisée par le fait que la came (6) est disposée centralement, à 20 l'intérieur du rotor.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les pales (3) sont munies de queues (45; 110, 111), qui sont reliées aux bielles (4), notamment par un axe (5) transversal, vers leur extrémité voisine 25 de l'axe de la machine.

3. Machine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que les queues (45; 110, 111) de pales notamment équipées de tirants (45), s'appuient sur un chemin central de la came (6).

- 30 4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la came (6) s'étend, selon la direction axiale de la machine, sensiblement suivant toute l'épaisseur du rotor et que les bielles articulées (4) sont prévues de part et d'autre 35 de la région centrale de la came, les galets (7) étant propres à coopérer avec deux chemins de roulement latéraux prévus sur la came (6) de part et d'autre de la région centrale.

5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la came (6) présente une section transversale dont le profil comprend deux parties sensiblement rectilignes parallèles entre elles écartées symétriquement de part et d'autre du centre de la machine, et prévues pour permettre d'obtenir un rapport volumétrique élevé, ces deux parties sensiblement rectilignes étant raccordées par des arcs convexes.

6. Machine selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les deux galets (7) situés de part et d'autre du chemin central et correspondant à un même sommet de polygone sont montés rotatif sur un même axe (5) parallèle à la direction axiale de la machine et relié à la queue de pale, dans sa région centrale, les biellettes (4) formant les côtés des deux polygones situés de part et d'autre du chemin central étant articulées sur une zone dudit axe (5) comprise entre les galets (7) et la queue (45) de pale.

7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait que chaque pale (3) comporte une partie en forme de lame située radialement vers l'extérieur et s'étendant suivant toute la longueur axiale du rotor, des segments (9, 10) étant prévus pour établir une étanchéité entre les extrémités axiales de la pale et les flasques (25, 27) du stator, la susdite lame comportant dans sa région centrale un prolongement radial vers l'intérieur formant une queue cylindrique (45 ; 110, 111) guidée dans un alésage radial du rotor, des moyens d'étanchéité, notamment formés par des joints toriques (13), pouvant être prévus entre la queue de la pale et l'alésage radial du rotor.

8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'un front d'étanchéité latéral est réalisé entre le rotor (2) les flasques (25, 27) et les pales, ce front d'étanchéité comprenant des coussinets (11) disposés de part et d'autre de chaque pale et s'appuyant à leurs extrémités, contre les flasques, ces coussinets étant complétés par des plaquettes d'étanchéité



(22) assurant l'étanchéité entre chaque paire de coussinets et le rotor, ce front d'étanchéité latéral étant complété par des segments d'étanchéité (14), notamment rectilignes, placés dans des gorges prévues sur chaque
5 flanc du rotor (2) et formant une boucle d'étanchéité latérale avec les susdits coussinets.

9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait qu'un front d'étanchéité latéral est réalisé entre le rotor (2) les
10 flasques (25, 27) et les pales, ce front d'étanchéité comprenant des coussinets (64), maintenus par des vis (65) et pouvant être réglés en appui contre les pales, ces coussinets étant munis de segments (14a), notamment en forme de "L", poussés par des ressorts (14b) contre les
15 pales et les flasques, lesdits segments (14a) comportant une partie située dans le prolongement de segments latéraux (14) de façon à constituer le front d'étanchéité de chaque chambre.

10. Machine selon la revendication 8 ou 9, caractérisée par le fait qu'un second front d'étanchéité latéral est réalisé à l'aide d'un segment cylindrique
20 (29) disposé dans une gorge prévue sur chacun des flasques (25, 27), des joints (13) prévus entre les queues de pales et les alésages du rotor participant à ce
25 second front d'étanchéité.

11. Machine selon la revendication 7, caractérisée par le fait que chaque queue de pale comporte une partie femelle ou mâle munie d'un filetage sur laquelle est vissé un tirant (45) destiné à être traversé par
30 l'axe (5) portant les galets.

12. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait que la came (6) comporte au moins un prolongement axial pour sa fixation sur un flasque latéral (25), ce prolongement axial passant
35 à travers un palier creux qui supporte le rotor (2) du côté dudit flasque (25), la sortie de l'arbre du rotor étant prévue à travers l'autre flasque latéral (27).

13. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle est prévu, entre chaque face d'une pale et d'une paroi du logement du rotor dans lequel est engagée la pale, un coussinet destiné à venir en contact
5 avec une face de la lame et avec la paroi, en regard du logement caractérisée par le fait que le coussinet est réalisé en plusieurs parties comportant des surfaces conjuguées inclinées, ces parties étant combinées avec des moyens élastiques de
10 poussée de telle sorte que, d'une part, la coopération des surfaces inclinées sous l'effet des moyens élastiques assure l'application du coussinet contre la face de la pale, et contre la paroi en regard du logement et que, d'autre part, une partie de ce coussinet soit poussée contre un flasque latéral.

15 14. Machine selon la revendication 13 caractérisée par le fait que chaque coussinet comprend deux parties (11) ayant une face plane en appui contre une face de la pale, et présentant, du côté opposé à la pale, une surface inclinée propre à coopérer avec deux cales biaises (12) à sur-
20 faces conjuguées, un ressort (17) étant placé entre les deux cales biaises (12) de manière à les solliciter à l'écartement, l'ensemble étant tel que sous l'effet de ce ressort, la coopération des surfaces inclinées assure, d'une part, l'appui du coussinet et des cales respectivement contre
25 la lame et la paroi du logement du rotor et, d'autre part, l'appui des extrémités desdites parties (11) contre les flasques latéraux.

15. Machine selon la revendication 13 caractérisée par le fait que chaque coussinet est réalisé en deux parties
30 (56, 57) sollicitées à l'écartement suivant une direction parallèle à la direction axiale de la machine par un ressort (58) de manière à venir en appui contre les flasques latéraux et que, d'un côté de la pale, des cales (55) sont disposées entre la paroi du logement et le coussinet cor-
35 respondant et, de l'autre côté de la pale, un dispositif (60) de rattrapage de jeu est prévu pour agir sur l'autre coussinet et pour pousser ce coussinet contre la pale, ce dispositif (60) étant notamment formé par un poussoir (59)

couissant dans un logement incliné par rapport à la direction axiale, et sollicité par un ressort.

16 Machine selon la revendication 13 caractérisée par le fait que les coussinets (64) sont fixés rigidement aux bords des parois du logement et que la partie frottante de ces coussinets est flexible, cette flexibilité étant notamment obtenue par une section en forme de T ou L.

17. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle comporte dans un flasque latéral, un trou (21) fermé par un bouchon démontable, et situé dans une région balayée par les segments (8) de telle sorte qu'en ouvrant ce trou on puisse dégager un segment usé et effectuer son remplacement.

18. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant un circuit de lubrification à circulation d'huile caractérisée par le fait qu'elle comporte une canalisation (30) permettant de prélever une pression dans une chambre de compression ou de détente de la machine, et d'appliquer cette pression dans un réservoir d'huile de telle sorte que l'huile soit propulsée, à travers une canalisation (32) vers la machine, le retour d'huile dans le réservoir (31), après circulation dans les canalisations de lubrification étant assuré par effet centrifuge.

19. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée par le fait qu'elle comporte un dispositif de rattrapage de jeu entre la came et les parties destinées à s'appuyer sur cette came, ce dispositif de rattrapage de jeu comprenant notamment une vis pointeau (85), pouvant être commandée de l'extérieur, et une came en deux parties dont l'écartement est réglable à l'aide de la vis pointeau.

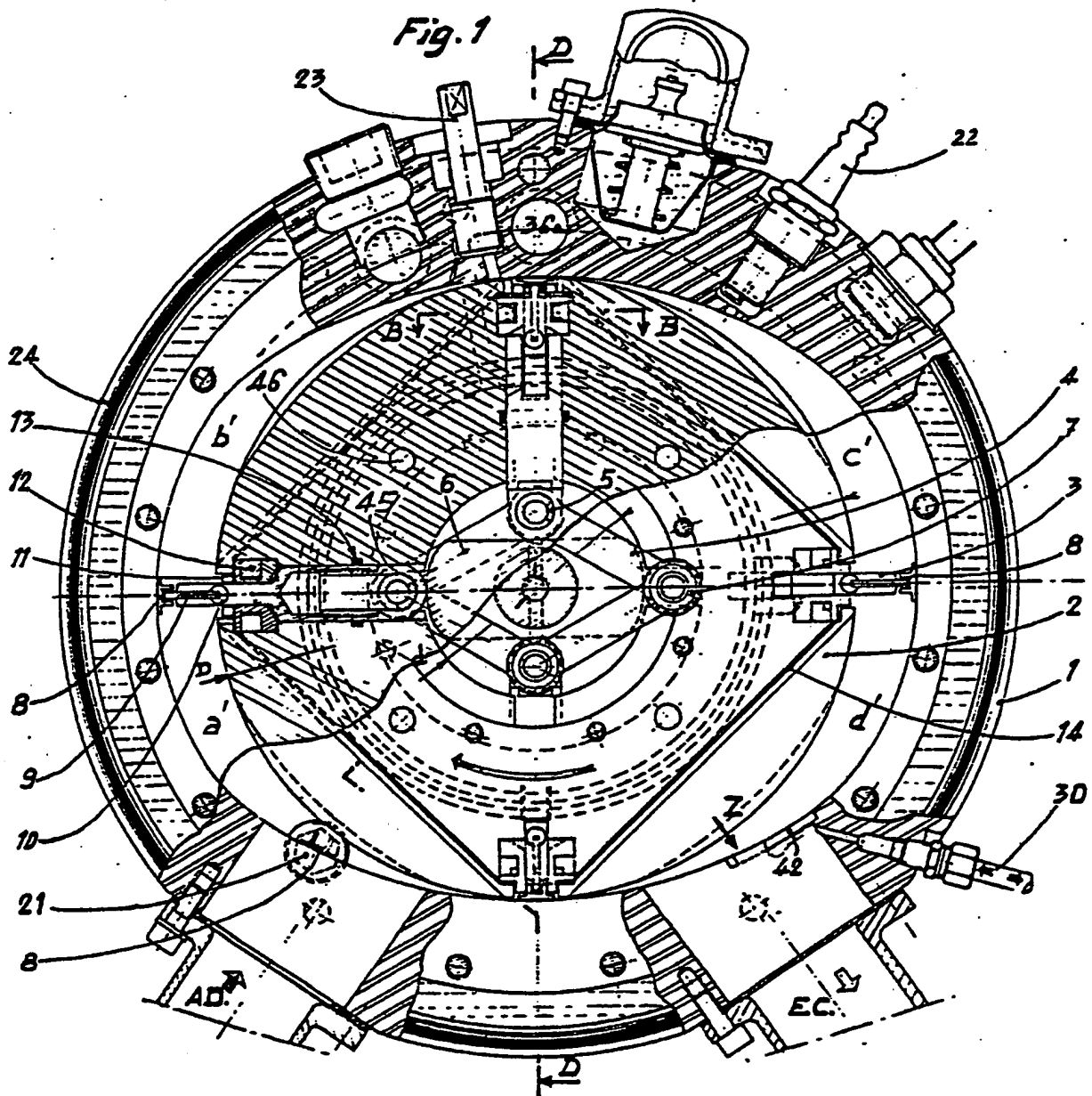
20. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle est agencée de telle sorte que les gaz frais, en arrivant, passent à travers le rotor pour assurer le refroidissement du rotor et des organes internes, ces gaz pouvant être lubrifiés de façon à assurer les graissages des organes dynamiques.



21. Machine selon la revendication 5, caractérisée par le fait que la forme de la came (6) est telle que le petit angle (γ) du losange formé par les biellettes (4) est inférieur à 45° .

- 5 22. Machine selon la revendication 5 ou 21, caractérisée par le fait que la forme de la came (6) est telle que le rapport du grand axe (A) du profil intérieur du stator, au petit axe (B) de ce profil est supérieur à 1,25.

1/8



FEUILLE DE REMPLACEMENT



1/8/1

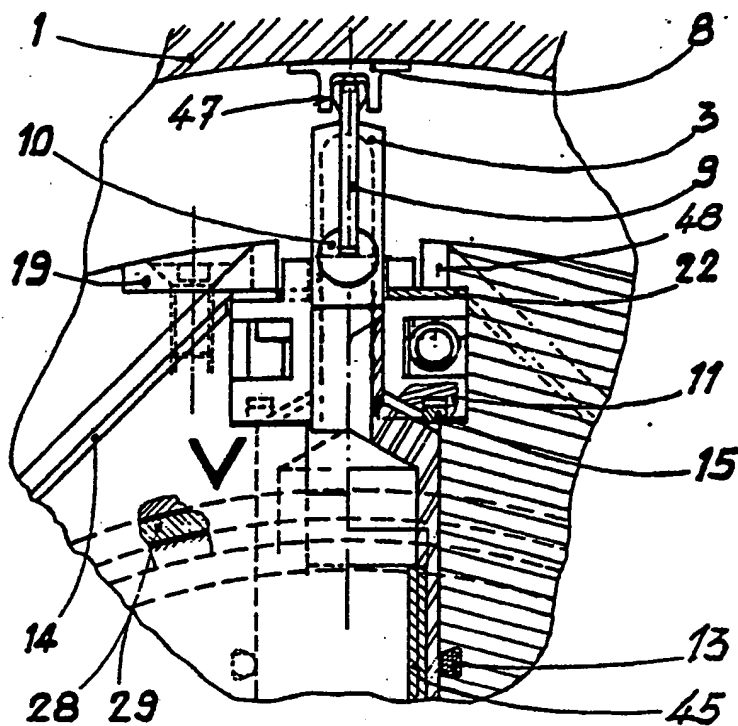


Fig. 1a

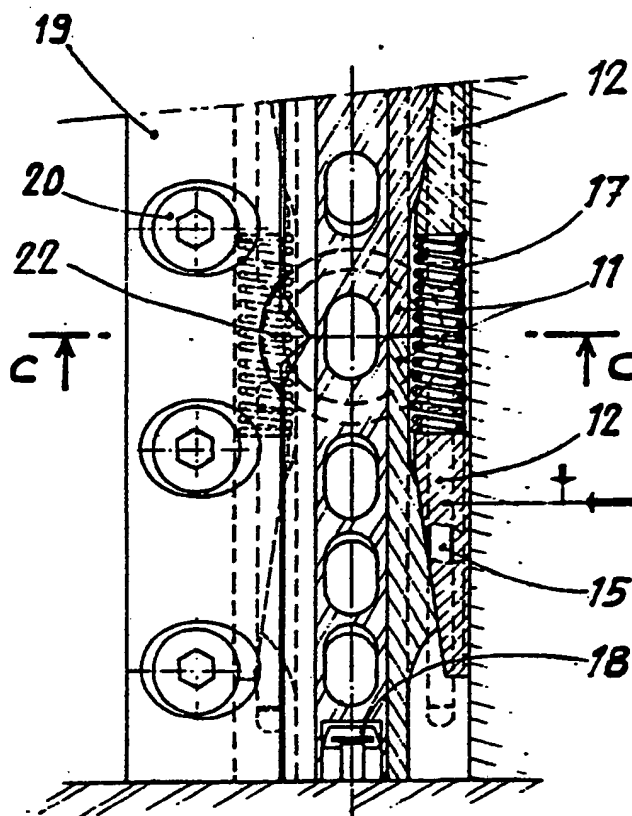


Fig. 1b

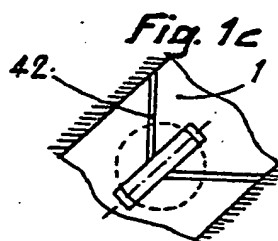
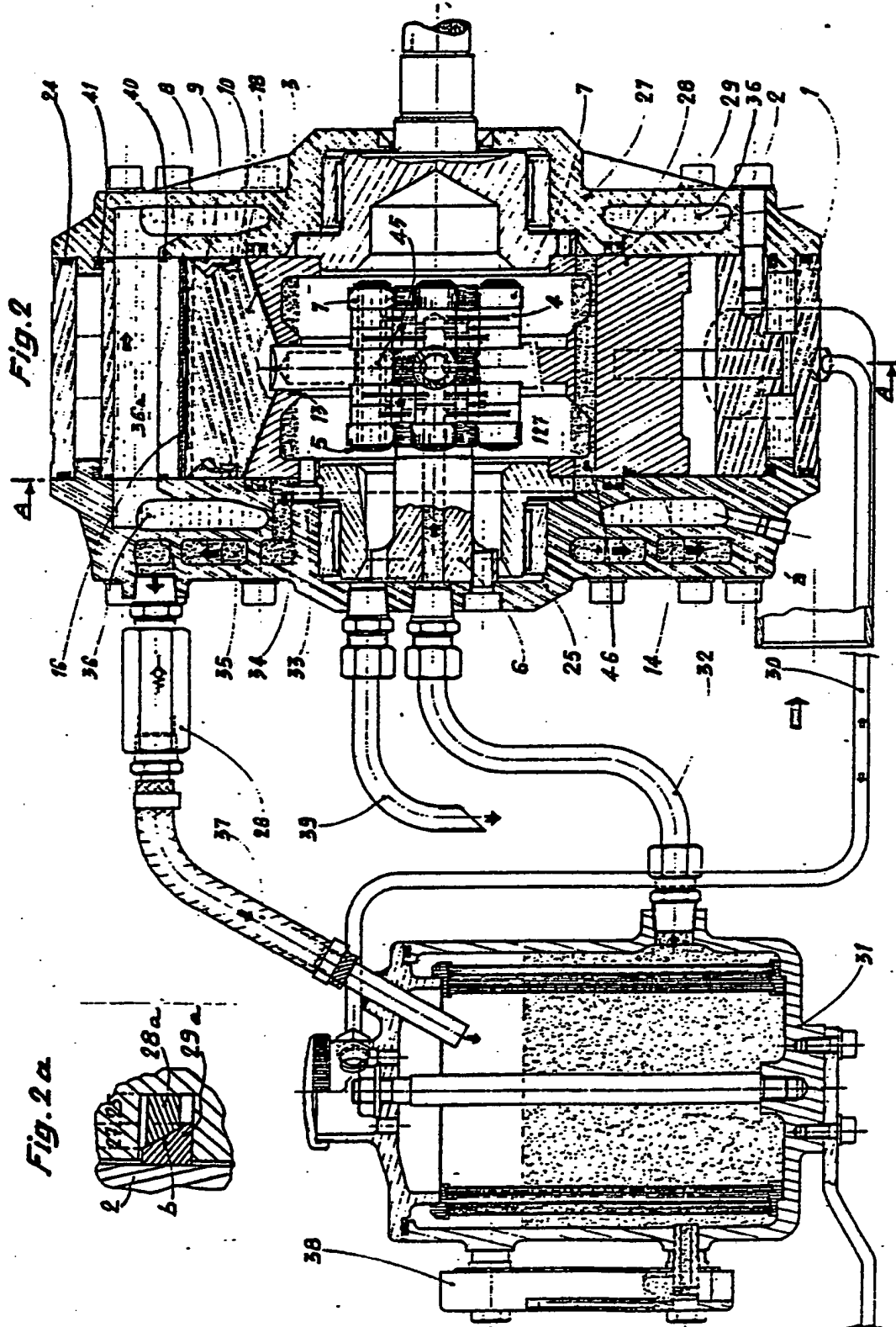


Fig. 1c

FEUILLE DE REMPLACEMENT



2/8



3/8

Fig. 4b

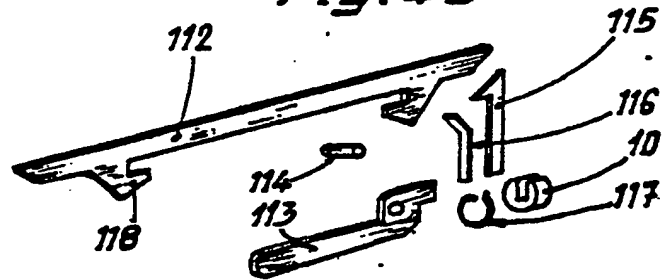


Fig. 4

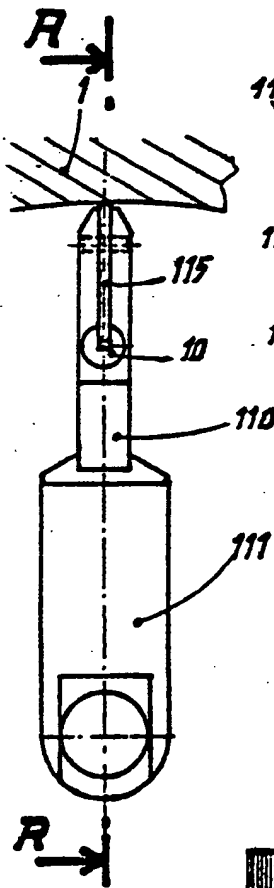


Fig. 4a

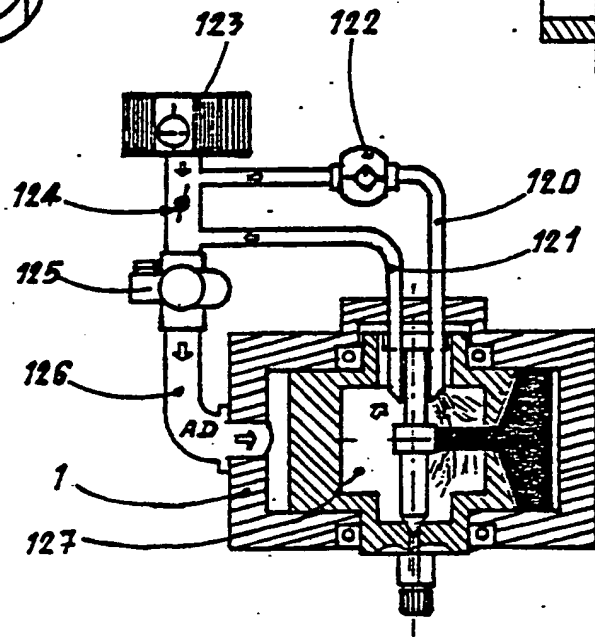
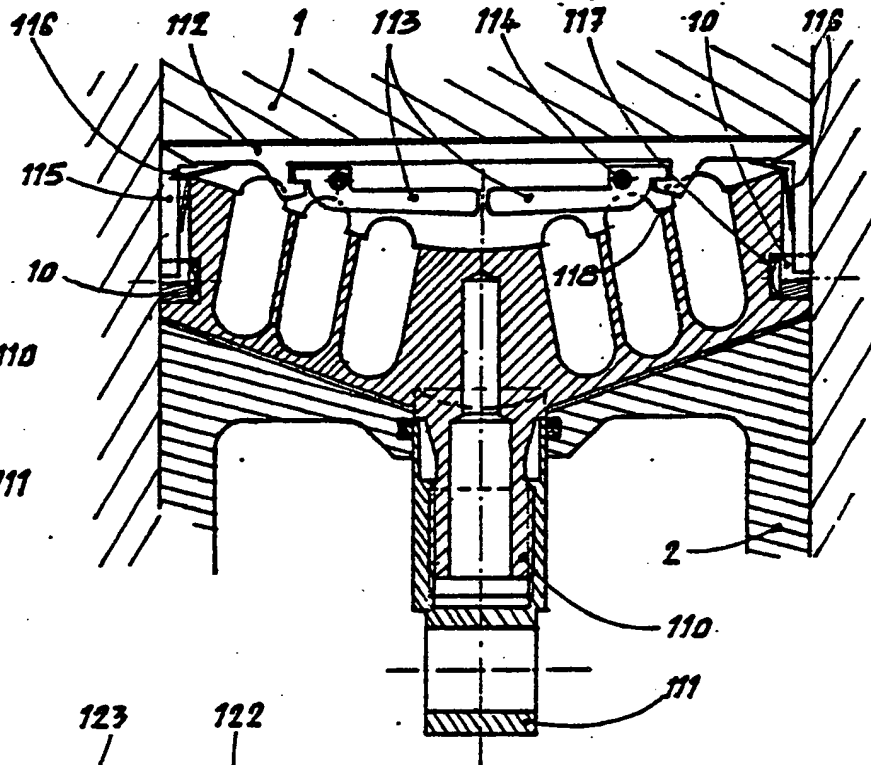


Fig. 3

4/8

Fig. 5

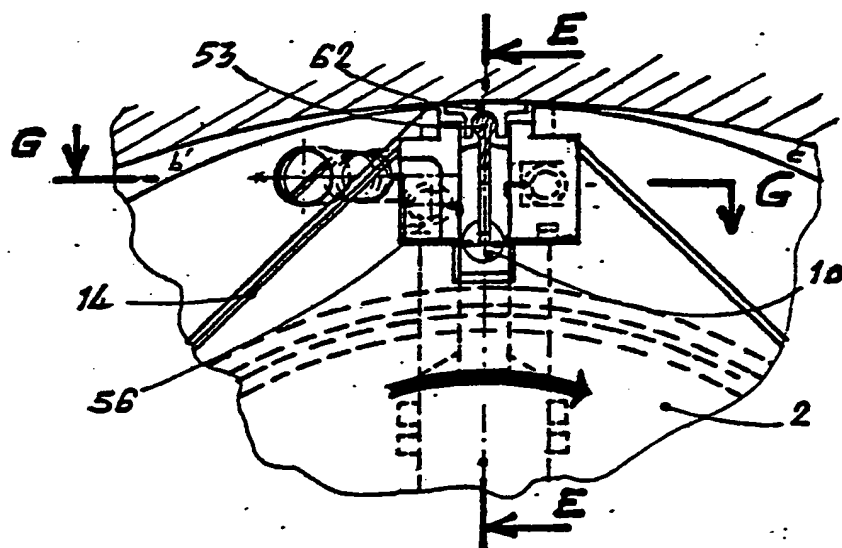


Fig. 6

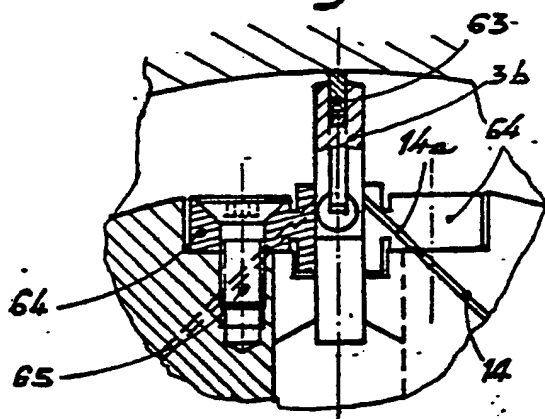
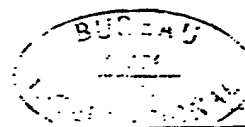
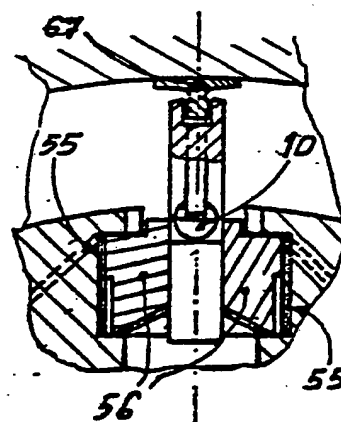


Fig. 7



5/8

Fig. 5a

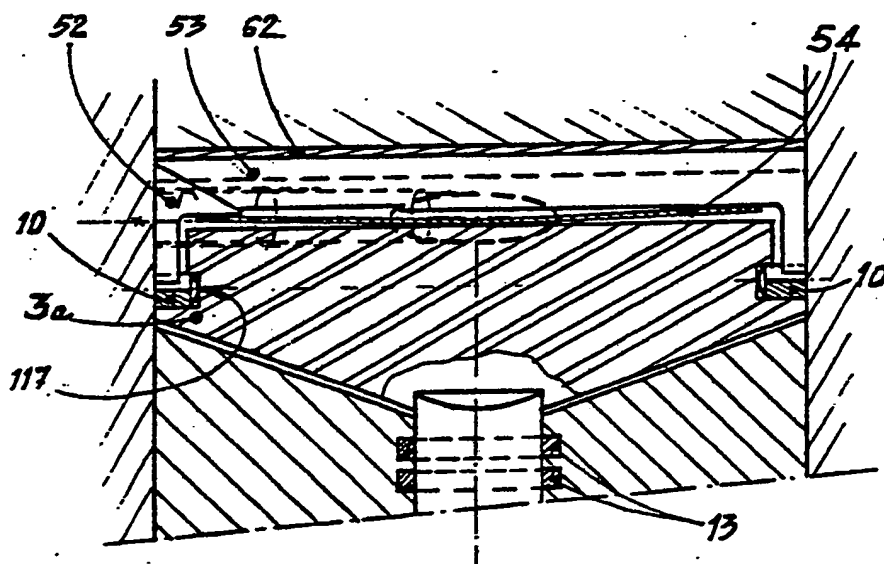
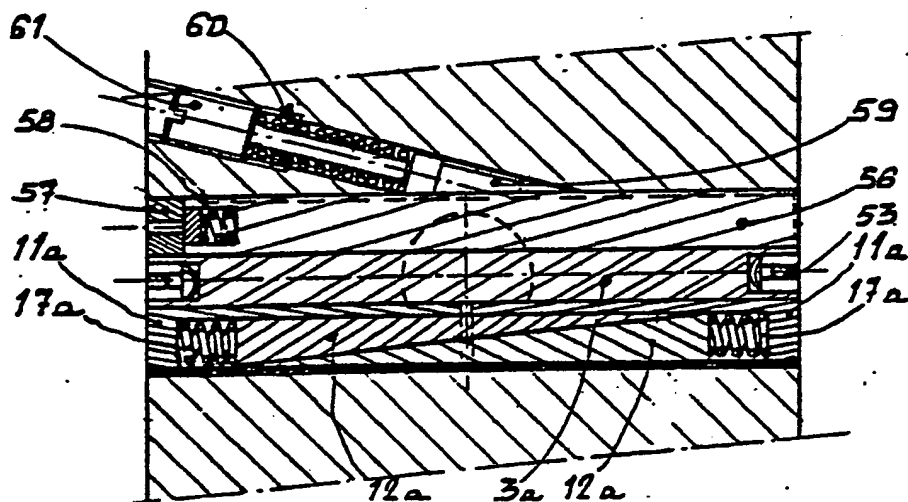


Fig. 5b



6/8

Fig. 8a

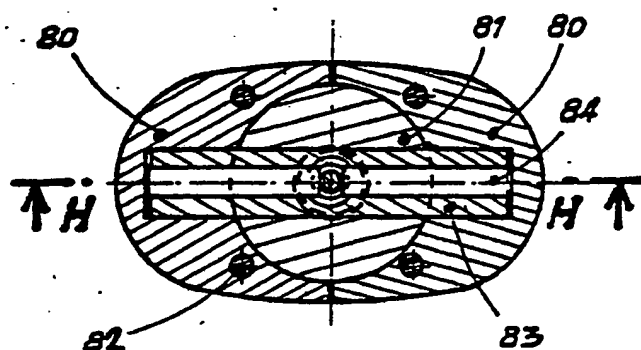
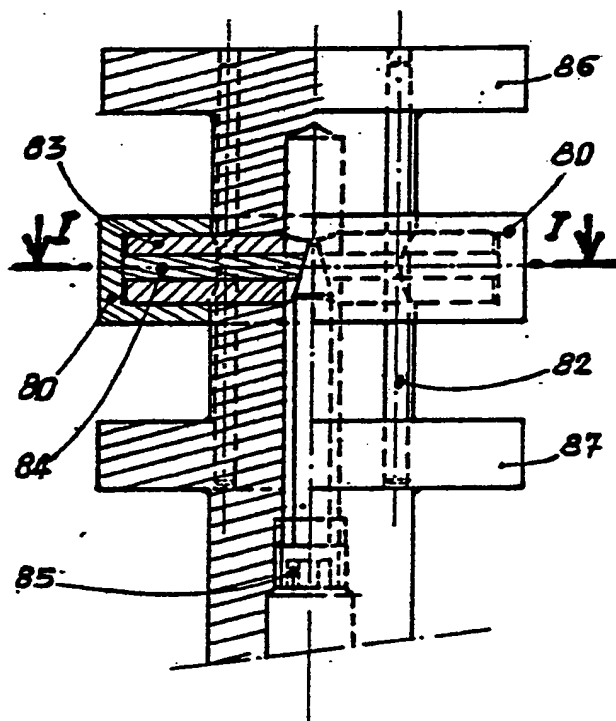
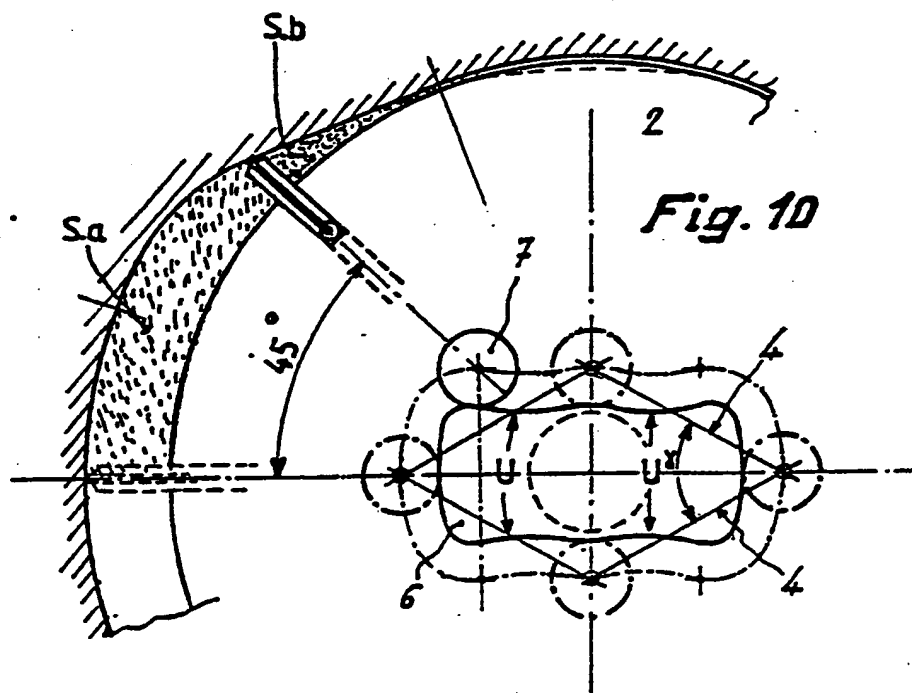
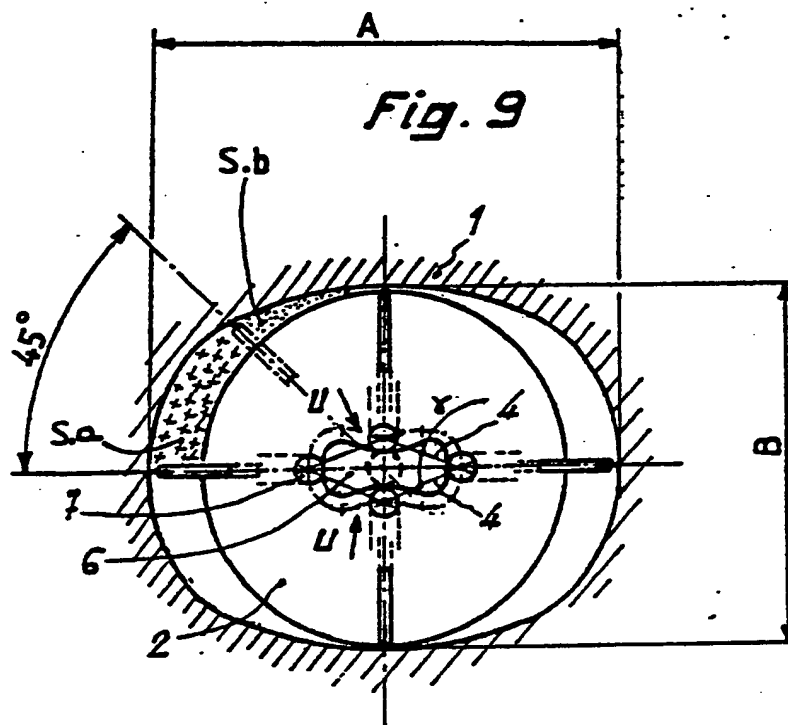


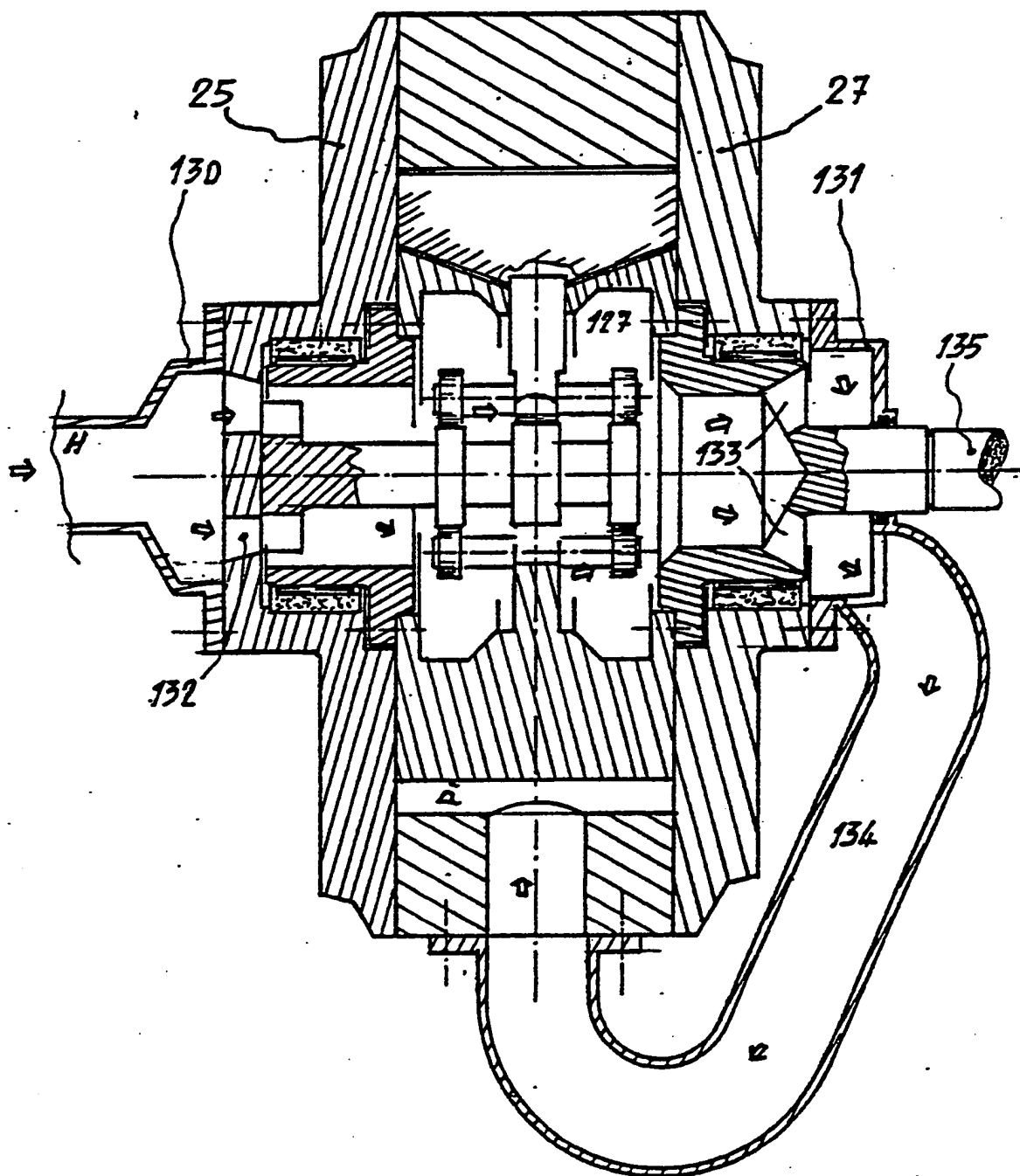
Fig. 8

7/8



8/8

Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR82/00040

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ³ : F02B 53/00; F01C 21/08; F01C 19/12; F01C 21/04														
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; font-size: small;">Minimum Documentation Searched ⁴</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: none; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Classification System </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> IPC³ </div> </td> <td style="border: none; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Classification Symbols </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> F02B; F01C; F04C </div> </td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵</div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Classification System </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> IPC³ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Classification Symbols </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> F02B; F01C; F04C </div>										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Classification System </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> IPC³ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Classification Symbols </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> F02B; F01C; F04C </div>													
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; font-size: x-small;">Category ⁶</th> <th style="width: 60%; font-size: x-small;">Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 30%; font-size: x-small;">Relevant to Claim No. ¹⁸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td style="vertical-align: top;"> US, A, 3614277 (KOBAYAYSHI), 19 October 1971, see figure 1, 4-6, column 3, line 74 to column 4, lines 26 cited in the applica- tion <div style="text-align: center;">----</div> </td> <td style="vertical-align: top;">1, 4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td style="vertical-align: top;"> FR, A, 1153624 (D'HUMIERES), 19 March 1958, see figures 1, 2, page 1, left-hand- column, paragraph 1 to 5 <div style="text-align: center;">----</div> </td> <td style="vertical-align: top;">1, 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;"> FR, A, 2101021 (GABON), 31 March 1972, see figures 1-4, page 2, line 20 to page 3, line 5 <div style="text-align: center;">-----</div> </td> <td style="vertical-align: top;">1, 12</td> </tr> </tbody> </table>			Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸	Y	US, A, 3614277 (KOBAYAYSHI), 19 October 1971, see figure 1, 4-6, column 3, line 74 to column 4, lines 26 cited in the applica- tion <div style="text-align: center;">----</div>	1, 4	Y	FR, A, 1153624 (D'HUMIERES), 19 March 1958, see figures 1, 2, page 1, left-hand- column, paragraph 1 to 5 <div style="text-align: center;">----</div>	1, 3	A	FR, A, 2101021 (GABON), 31 March 1972, see figures 1-4, page 2, line 20 to page 3, line 5 <div style="text-align: center;">-----</div>	1, 12
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸												
Y	US, A, 3614277 (KOBAYAYSHI), 19 October 1971, see figure 1, 4-6, column 3, line 74 to column 4, lines 26 cited in the applica- tion <div style="text-align: center;">----</div>	1, 4												
Y	FR, A, 1153624 (D'HUMIERES), 19 March 1958, see figures 1, 2, page 1, left-hand- column, paragraph 1 to 5 <div style="text-align: center;">----</div>	1, 3												
A	FR, A, 2101021 (GABON), 31 March 1972, see figures 1-4, page 2, line 20 to page 3, line 5 <div style="text-align: center;">-----</div>	1, 12												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p>⁹ Special categories of cited documents: ¹³</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>														
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ¹ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 04 June 1982 (04.06.82) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> International Searching Authority ¹ European Patent Office </div> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 22 July 1982 (22.07.82) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Signature of Authorized Officer ¹⁶ </div> </td> </tr> </table>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ¹ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 04 June 1982 (04.06.82) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> International Searching Authority ¹ European Patent Office </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 22 July 1982 (22.07.82) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Signature of Authorized Officer ¹⁶ </div>										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ¹ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 04 June 1982 (04.06.82) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> International Searching Authority ¹ European Patent Office </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 22 July 1982 (22.07.82) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Signature of Authorized Officer ¹⁶ </div>													

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____, because they relate to subject matter ¹³ not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹², specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This international Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

-1,3,4,12	-17
-2,6,11	-18
-5,21,22	-19
-7,-10,13-16	-20

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

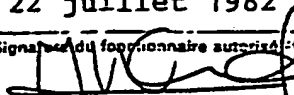
4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the international Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 82/00040

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ²		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB. ³ : F 02 B 53/00; F 01 C 21/08; F 01 C 19/12; F 01 C 21/04		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁴		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. ³ :	F 02 B; F 01 C; F 04 C	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie ⁶	Identification des documents cités, ¹⁵ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
Y	US, A, 3614277 (KOBAYASHI), 19 octobre 1971, voir figures 1,4-6, colonne 3, ligne 74 à colonne 4, lignes 26 citée dans la demande -----	1,4
Y	FR, A, 1153624 (D'HUMIERES), 19 mars 1958, voir figures 1,2, page 1, colonne de gauche, alinéa 1 à alinéa 5 -----	1,3
A	FR, A, 2101021 (GABON), 31 mars 1972, voir figures 1-4, page 2, ligne 20 à page 3, ligne 5 -----	1,12
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁹ Catégories spéciales de documents cités: ¹⁹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ²		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ²
04 juin 1982		22 juillet 1982
Administration chargée de la recherche internationale ¹		Signature du fonctionnaire autorisé ²⁰
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		 M. VAN MOL

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE

V. OBSERVATIONS LORSQU'IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT PAS FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE ¹⁰

Selon l'article 17.2) a) certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications numéros _____ se rapportant à un objet à l'égard duquel la présente administration n'a pas l'obligation de procéder à la recherche, ¹² à savoir:

2. ☐ Les revendications numéros _____ se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas les conditions prescrites dans une mesure telle qu'une recherche significative ne peut être effectuée, ¹² précisément:

VI. OBSERVATIONS LORSQU'IL Y A ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ¹¹

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la présente demande internationale, c'est-à-dire:

- | | |
|--------------|------|
| - 1,3,4,12 | - 17 |
| - 2,6,11 | - 18 |
| - 5,21,22 | - 19 |
| - 7-10,13-16 | - 20 |

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre toutes les revendications de la demande internationale pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme seulement une partie des taxes additionnelles demandées ont été payées dans les délais, le présent rapport de recherche internationale couvre seulement celles des revendications de la demande pour lesquelles les taxes ont été payées, c'est-à-dire les revendications:

3. ☒ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale est limité à l'invention mentionnée en premier dans les revendications; elle est couverte par les revendications numéros: 1,3,4,12

4. ☐ Étant donné que toutes les revendications susceptibles de faire l'objet d'une recherche le pouvaient sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucune taxe additionnelle.

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles de recherche étaient accompagnées d'une réserve du déposant.
- ☐ Aucune réserve n'a été faite lors du paiement des taxes additionnelles de recherche.

DERWENT-ACC-NO: 1982-N2799E

DERWENT-WEEK: 198240

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotary piston machine with sliding vanes - has cam and roller system at centre of rotor, controlling reciprocation of vanes

INVENTOR: LEFEUVRE, J C

PATENT-ASSIGNEE: LEFEUVRE J C[LEFEI]

PRIORITY-DATA: 1981FR-0005028 (March 13, 1981)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>WO 8203250 A</u>	September 30, 1982	F	036	N/A
EP 73799 A	March 16, 1983	F	000	N/A
FR 2501783 A	September 17, 1982	N/A	000	N/A

DESIGNATED-STATES: JP US AT BE CH DE FR GB LU NL SE AT BE CH DE FR GB LI LU
NL
SE

CITED-DOCUMENTS: FR 1153624; FR 2101021 ; US 3614277

INT-CL (IPC): F01C001/00, F01C019/12 , F01C021/08 , F02B053/00 ,
F02F011/00

ABSTRACTED-PUB-NO: WO 8203250A

BASIC-ABSTRACT:

The rotary piston machine has an oval chamber inside a housing (1) between two end plates and a rotor (2) which is approximately a cylinder. As the rotor rotates, four axial sliding vanes (3) are held against the internal surface of the chamber, forming variable volume chambers. The tip of each vane is slotted, holding a cylindrical insert and a strip which allow a sealing element (8) to remain in contact with the inside surface. The vanes are controlled by a cam (6) inside the rotor.

The inner ends of the vanes are connected by roller mounted hinges (7) to four levers forming a diamond shape, the rollers rotating against the cam, which has two flat sides and two rounded ends. These extend the vanes from the rotor and

retract them to follow the oval chamber.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

TITLE-TERMS: ROTATING PISTON MACHINE SLIDE VANE CAM ROLL SYSTEM
CENTRE ROTOR
CONTROL RECIPROCAL VANE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.